理科教育法Ⅳ

高校化学指導案

―人工イクラを作ろう―

対象：卒業前の最後の実験となる高校三年生

日時：平成２６年６月１５日

科目：化学

単元

　半透膜の性質、比重、（発展内容）エントロピー

本時の教材観

　化学の授業として半透膜の性質を習っていて比重など高校化学の知識を使うとなぜ人工イクラが作られるのかが理解でき、それを大学のエントロピーという知識を使うことで深く理解できる。

本時の目標

半透膜の性質の理論から、人工イクラがどのように作られるかを考えエントロピーという発展的な内容をおさえながら大学に向けてのステップアップを図る。

本時の生徒観

　進学校の理系のクラスであり、大学に進学する人が多数だが、社会人になる生徒もいる

本時の指導観

　一度定着をしたことを復習することはもちろん、社会はエントロピーを大きくする方向に進んでいるということを伝えることで努力の大切さを高校を卒業する生徒たちに伝えたい。

本授業に必要なもの

　アルギン酸ナトリウム、塩化カルシウム、プラコップ、スポイト、食紅

本時の授業計画表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 段階\* | 学習内容 | 教師の活動 | 生徒の活動 | 留意点 |
| 導入（5分）展開（10分）実験（5～7分）発展（10分） | 人工イクラが使われているかもしれないことを回転寿司の話をまじえてする。生徒を惹きつけるものとしてハレー彗星の話もする。実際に人工イクラをつくってみる。エントロピーという発展内容の説明 | 発問「回転寿司とかよくいきますか？どんなお寿司が好きですか？」アルギン酸ナトリウム塩が水に溶け、アルギン酸カルシウム塩が不溶であることを説明アルギン酸ナトリウム水溶液を塩化カルシウム塩に滴下するとどうなるか？溶液中にアルギン酸、カルシウムイオンが存在することを説明アルギン酸カルシウム塩が球状の半透膜を形成することを説明。発問（ちなみにできた球は浮きます。なぜでしょうか？）答え（NaがCaより軽いからです。）半透膜アルギン酸カルシウムの半透膜はイオンを透過しアルギン酸は透過しないことを説明。（では、半透膜球はこの後どうなるでしょうか？）（沈む）（半透膜の内外で偏った状態のイオン濃度はどうなるでしょうか？）（均等になっていく。）これをエントロピーという言葉を使うと、エントロピーが低い状態から高い状態へ変化すると説明することができる。エントロピーは乱雑さと言い換えることができ、エントロピーは低い状態から高い状態へ変化することを説明。）イクラがナトリウムイオンを濃度差にしたがって外にだしてしまいエントロピーが高い状態へ移動し沈んでしまうことを大学もしくは社会にでて、世の中に従いエントロピーが高い方に動いてしまい沈んでしまうか、それとも外からイオン（知識）を取り入れ浮いたままでいたいかを説き生徒へ努力の大切さを教える。 | 予想される生徒の答え「行く、マグロ、イカ、イクラ」生徒の答え「わかんない」どっちが軽いか？というヒントを与える生徒の答え「わかりません。」わからなかったら図を書いて、ヒントをだす。 | 発問を交えながら授業をすすめる、わからなかったら適宜ヒントを与える、自分で考えることが大切。発展的な内容のため理解が追い付かないかもしれないため、ゆっくり丁寧に話す。 |

板書の計画

